

CIRI-CIRI KREATIVITI BAKAL GURU FIZIK DALAM LATIHAN AMALI
FIZIK DAN PROJEK INOVASI FIZIK

LILIA ELLANY BINTI MOHTAR

Disertasi ini dikemukakan sebagai memenuhi syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Pendidikan (Fizik)

Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

OKTOBER 2012

DEDIKASI

Buat Hjh. Misnah binti Hj. Abu dan Hj. Mohtar bin Hj. Sahiman khasnya.
Terima kasih atas kasih sayang dan doa restu darimu.

Tasia Hidayah

Safia Syazana

Ahmad Khidhir

Siti Sarah Saihah

Ahmad Harrith Huzair

Elma Elmira

Terima kasih atas sokongan serta jasa dan pengorbanan
yang telah dicurahkan untuk kejayaan ini.

Dan untuk rakan-rakan seperjuangan dan sehaluan,
segala sokongan, tunjuk ajar, bantuan dan kerjasamamu
akan kukenang selama-lamanya.

PENGHARGAAN

Dengan nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang.

Alhamdulillah dirafakkan setinggi-tinggi kesyukuran kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Berkuasa atas segala sesuatu kerana dengan nikmat kurniaan-Nya akhirnya dapatlah juga saya menyempurnakan laporan penulisan Disertasi Sarjana ini.

Pada kesempatan ini, saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada penyelia disertasi saya ini iaitu Dr. Fatin Aliah Phang atas segala bimbingan, sokongan dan tunjuk ajar yang dicurahkan. Kerjasama daripada kalangan adik-adik 3 SPP sepanjang kajian dijalankan juga amat dihargai. Terima kasih diucapkan. Kepada rakan-rakan, terima kasih juga kerana telah banyak memberi sokongan moral dan bantuan.

Buat ahli keluarga yang amat saya sayangi, sokongan kalian telah menyebabkan hati ini tabah dalam menghadapi segala ujian. Semoga Allah SWT akan merahmati semua yang telah bersama-sama saya dalam menjayakan penulisan disertasi ini. Syukur Ya Allah.

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan mengkaji ciri kreativiti bakal guru fizik di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) dalam dua aktiviti pembelajaran fizik berasaskan kerja amali iaitu dalam latihan amali fizik (LAF) dan projek inovasi fizik (PIF) serta membuat perbandingan ciri kreativiti dalam kedua-dua aktiviti tersebut. Kajian sepanjang satu semester ini melibatkan 12 orang responden yang terdiri daripada pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Fizik dari Fakulti Pendidikan UTM. Kajian melibatkan tiga kaedah pengumpulan data iaitu temubual dan pemerhatian bagi mengkaji ciri kreativiti bakal guru fizik dalam LAF dan PIF manakala soal selidik bagi mengkaji perbandingan ciri kreativiti dalam kedua-dua aktiviti tersebut. Analisis temubual dibuat dengan menggunakan model interaktif analisis data kualitatif yang diperkenalkan oleh Miles dan Huberman (1994) dan seterusnya dianalisis bersama dengan data daripada senarai semak pemerhatian. Data daripada soal selidik dianalisis secara deskriptif dan dipaparkan menggunakan purata peratusan maklum balas positif oleh responden. Dapatan kajian menunjukkan bahawa ciri kreativiti yang berjaya ditonjolkan oleh bakal guru fizik semasa menjalankan LAF adalah ciri keterbukaan, rasa ingin tahu, imaginasi, keyakinan dan pemikiran divergen manakala ciri menyelesaikan masalah dan keunikan tidak ditonjolkan. Bagi PIF pula, kesemua ciri kreativiti dapat ditonjolkan oleh responden. Perbandingan antara ciri kreativiti dalam LAF dan PIF pula menunjukkan enam ciri kreativiti lebih cenderung ditonjolkan semasa menjalankan PIF kecuali ciri keterbukaan yang menunjukkan keseimbangan antara kedua-dua aktiviti. Dicaangkan agar bakal guru fizik UTM diberikan lebih pendedahan dalam aktiviti yang berbentuk inkuiri penemuan seperti projek inovasi fizik memandangkan aktiviti tersebut lebih menggalakkan ciri kreativiti berbanding latihan amali fizik yang berpandukan buku manual.

ABSTRACT

This study aims to investigate the characteristics of creativity among pre-service physics teachers at Universiti Teknologi Malaysia (UTM) in two different types of physics learning activities namely physics practical training (LAF) and physics innovation project (PIF) and compare the characteristics in both activities. The study was conducted in one semester among 12 physics education undergraduates from the Faculty of Education, UTM. The study employed three data collection methods, which are interview and field observations to investigate the characteristics of creativity among pre-service physics teacher in LAF and PIF while questionnaire survey was used to determine the differences in the characteristics of creativity in LAF and PIF. The data from the interviews was analyzed using the model of interactive analysis of qualitative data and further triangulated with the data from the observations. The data from the questionnaire was analyzed descriptively and displayed using the average percentage of positive responses by the respondents. The findings indicated that the pre-service physics teachers showed some characteristics of creativity in LAF which is openness, curiosity, imagination, confidence and divergent thinking while problem solving and uniqueness were not shown. For PIF, all characteristics were exhibit by the respondent. The comparison between characteristics of creativity in LAF and PIF showed that six characteristics more prevalent in PIF rather than in LAF except openness which is shown in both activities equally. It is recommended that these pre-service physics teachers should be given more exposure in the inquiry and discovery activity such as PIF since this activity can foster more characteristics of creativity compared to LAF which is guided by manuals.

ISI KANDUNGAN

| BAB | PERKARA | MUKA SURAT |
|--------------|--|-------------------|
| | JUDUL | i |
| | AKUAN PENYELIDIK | ii |
| | DEDIKASI | iii |
| | PENGHARGAAN | iv |
| | ABSTRAK | v |
| | ABSTRACT | vi |
| | ISI KANDUNGAN | vii |
| | SENARAI JADUAL | |
| | SENARAI RAJAH | |
| | SENARAI SINGKATAN | |
| | SENARAI LAMPIRAN | |
| BAB 1 | Pengenalan | 1 |
| | 1.1 Pendahuluan | 1 |
| | 1.2 Latar Belakang Masalah | 3 |
| | 1.2.1 Kreativiti | 4 |
| | 1.2.2 Masalah Kreativiti Di Peringkat Sekolah | 5 |
| | 1.2.3 Masalah Kreativiti Di Peringkat Pengajian Tinggi | 6 |
| | 1.2.4 Latihan Amali | 9 |
| | 1.2.5 Projek Inovasi | 11 |
| | 1.3 Pernyataan Masalah | 12 |
| | 1.4 Objektif Kajian | 12 |
| | 1.5 Persoalan Kajian | 13 |
| | 1.6 Rasional Kajian | 13 |
| | 1.7 Kerangka Kerja Konsep | 16 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 1.8 | Kepentingan Kajian | 17 |
| 1.9 | Definisi Istilah | 19 |
| 1.9.1 | Kreativiti | 19 |
| 1.9.2 | Inovasi | 19 |
| 1.9.3 | Latihan Amali Fizik | 20 |
| 1.9.4 | Projek Inovasi Fizik | 20 |
| 1.9.5 | Ciri-Ciri Kreativiti | 21 |
| 1.10 | Rumusan | 23 |
| BAB 2 | SOROTAN PENULISAN | 24 |
| 2.1 | Pendahuluan | 24 |
| 2.2 | Kreativiti | 24 |
| 2.2.1 | Definisi Kreativiti | 25 |
| 2.2.2 | Konsep Kreativiti | 28 |
| 2.2.2.1 | Membentuk Definisi Kreativiti | 28 |
| 2.2.2.2 | Membentuk Model Kreativiti | 29 |
| 2.3 | Ciri-Ciri Kreativiti | 31 |
| 2.3.1 | Perbandingan Ciri-Ciri Kreativiti | 35 |
| 2.3.1.1 | Pemikiran Divergen | 38 |
| 2.3.1.2 | Menyelesaikan Masalah | 39 |
| 2.3.1.3 | Imaginasi | 40 |
| 2.3.1.4 | Keunikan | 41 |
| 2.3.1.5 | Rasa Ingin Tahu | 42 |
| 2.3.1.6 | Keterbukaan | 43 |
| 2.3.1.7 | Keyakinan | 44 |
| 2.4 | Pembelajaran Aktif Memupuk Kreativiti | 45 |
| 2.4.1 | Latihan Amali Fizik | 46 |
| 2.4.2 | Projek Inovasi Fizik | 47 |
| 2.5 | Kajian-Kajian Lepas Berkaitan Kreativiti dan Ciri-Ciri Kreativiti | 48 |
| 2.5.1 | Kajian Kreativiti dan Ciri-Ciri Kreativiti dalam Pendidikan Fizik | 49 |
| 2.5.2 | Kajian Kreativiti dan Ciri-Ciri Kreativiti Semasa Menjalani Pembelajaran Aktif | 51 |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 2.5.3 | Kajian Kreativiti dan Ciri-Ciri Kreativiti dalam Kalangan Bakal Guru | 53 |
| 2.6 | Perbandingan Kajian-Kajian Lepas | 56 |
| 2.7 | Rumusan | 58 |
| BAB 3 | PENGKAEDAHAN KAJIAN | 59 |
| 3.1 | Pendahuluan | 59 |
| 3.2 | Reka Bentuk Kajian | 59 |
| 3.3 | Subjek Kajian | 61 |
| 3.4 | Kaedah Kajian | 62 |
| 3.4.1 | Pemerhatian | 62 |
| 3.4.2 | Temubual | 64 |
| 3.4.3 | Soal Selidik | 65 |
| 3.5 | Instrumen Kajian | 66 |
| 3.5.1 | Senarai Semak Pemerhatian | 67 |
| 3.5.2 | Panduan Temubual | 67 |
| 3.5.3 | Borang Soal Selidik | 69 |
| 3.6 | Kesahan | 71 |
| 3.6.1 | Kesahan Instrumen | 72 |
| 3.6.2 | Kesahan Data | 73 |
| 3.7 | Kajian Rintis | 74 |
| 3.8 | Kumpulan Sasaran | 76 |
| 3.8.1 | Latihan Amali Fizik | 77 |
| 3.8.2 | Projek Inovasi Fizik | 78 |
| 3.9 | Tatacara Pelaksanaan Kajian | 81 |
| 3.10 | Analisis Data | 84 |
| 3.10.1 | Data Dari Senarai Semak Pemerhatian Lapangan | 84 |
| 3.10.2 | Data Dari Temubual | 86 |
| 3.10.3 | Proses Analisis Data Dari Senarai Semak Pemerhatian dan Temubual | 88 |
| 3.10.4 | Data Dari Soal Selidik | 89 |
| 3.11 | Rumusan | 90 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| BAB 4 | ANALISIS DATA | 91 |
| 4.1 | Pendahuluan | 91 |
| 4.2 | Analisis Taburan Maklumat Diri Responden | 92 |
| 4.3 | Analisis Ciri-Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik | 93 |
| 4.3.1 | Bahagian 1: Keputusan Pemerhatian Lapangan | 94 |
| 4.3.2 | Bahagian 2 : Keputusan Temubual | 104 |
| 4.3.3 | Dapatan Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik Melalui Temubual | 105 |
| 4.3.3.1 | Ciri Keterbukaan | 105 |
| 4.3.3.2 | Ciri Rasa Ingin Tahu | 106 |
| 4.3.3.3 | Ciri Imaginasi | 107 |
| 4.3.3.4 | Ciri Keyakinan | 108 |
| 4.3.3.5 | Ciri Pemikiran Divergen | 109 |
| 4.3.4 | Kesimpulan Analisis Ciri-Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik | 110 |
| 4.4 | Analisis Ciri-Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik | 112 |
| 4.4.1 | Bahagian 1: Keputusan Pemerhatian Lapangan | 113 |
| 4.4.2 | Bahagian 2: Keputusan Temubual | 134 |
| 4.4.3 | Dapatan Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik Melalui Temuabual | 135 |
| 4.4.3.1 | Ciri Menyelesaikan Masalah | 135 |
| 4.4.3.2 | Ciri Keterbukaan | 136 |
| 4.4.3.3 | Ciri Keyakinan | 137 |
| 4.4.3.4 | Ciri Imiginasi | 138 |
| 4.4.3.5 | Ciri Rasa Ingin Tahu | 138 |
| 4.4.3.6 | Ciri Pemikiran Divergen | 139 |
| 4.4.3.7 | Ciri Keunikan | 140 |
| 4.4.4 | Kesimpulan Analisis Ciri-Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik | 140 |

| | | |
|--------------|--|------------|
| 4.5 | Analisis Perbezaan Ciri-Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik Dan Projek Inovasi Fizik | 143 |
| 4.6 | Rumusan | 150 |
| BAB 5 | PERBINCANGAN, IMPLIKASI, CADANGAN DAN RUMUSAN | 152 |
| 5.1 | Pendahuluan | 152 |
| 5.2 | Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik | 152 |
| 5.2.1 | Ciri Keterbukaan Dalam Latihan Amali Fizik | 153 |
| 5.2.2 | Ciri Rasa Ingin Tahu Dalam Latihan Amali Fizik | 155 |
| 5.2.3 | Ciri Imaginasi Dalam Latihan Amali Fizik | 156 |
| 5.2.4 | Ciri Keyakinan Dalam Latihan Amali Fizik | 157 |
| 5.2.5 | Ciri Pemikiran Divergen Dalam Latihan Amali Fizik | 159 |
| 5.2.6 | Ciri Menyelesaikan Masalah Dalam Latihan Amali Fizik | 160 |
| 5.2.7 | Ciri Keunikan Latihan Amali Fizik | 161 |
| 5.3 | Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik | 162 |
| 5.3.1 | Ciri Keterbukaan Dalam Projek Inovasi Fizik | 163 |
| 5.3.2 | Ciri Keyakinan Dalam Projek Inovasi Fizik | 165 |
| 5.3.3 | Ciri Imaginasi Dalam Projek Inovasi Fizik | 167 |
| 5.3.4 | Ciri Rasa Ingin Tahu Dalam Projek Inovasi Fizik | 168 |
| 5.3.5 | Ciri Pemikiran Divergen Dalam Projek Inovasi Amali Fizik | 170 |
| 5.3.6 | Ciri Menyelesaikan Masalah Dalam Projek Inovasi Fizik | 172 |
| 5.3.7 | Keunikan Dalam Projek Inovasi Fizik | 173 |
| 5.4 | Perbandingan Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik Dan Projek Amali Fizik | 175 |
| 5.5 | Implikasi Kajian | 184 |
| 5.6 | Cadangan | 187 |
| 5.7 | Cadangan Kajian Lanjutan | 190 |

| | | |
|----------------|--------------|------------|
| 5.8 | Rumusan | 191 |
| RUJUKAN | | 192 |
| | Lampiran A-S | 192-199 |

SENARAI JADUAL

| NO. JADUAL | TAJUK | MUKA SURAT |
|------------|--|------------|
| 2.1 | Pembahagian Ciri-Ciri Kreativiti Oleh Cropley (2001) | 34 |
| 2.2 | Pembahagian Ciri-Ciri Kreativiti Oleh Cheng (2004) | 35 |
| 2.3 | Ringkasan Ciri-Ciri Kreativiti Dalam Kajian-Kajian Terdahulu | 36 |
| 3.1 | Hubungan Antara Persoalan Kajian, Data yang Diperlukan, Sumber Data dan Kaedah Mengumpulkan Data | 70 |
| 3.2 | Jenis Kesahan dan Cara Memperolehi Kesahan | 74 |
| 3.3 | Ringkasan Tatacara Kajian Rintis | 76 |
| 3.4 | Senarai Eksperimen Yang Dilaksanakan Bagi Tujuan Latihan Amali Fizik | 78 |
| 3.5 | Senarai Eksperimen Yang Dilaksanakan Bagi Tujuan Projek Inovasi Fizik | 79 |
| 3.6 | Aktiviti Projek Inovasi Fizik yang Dijalankan Sepanjang Enam Minggu | 80 |
| 3.7 | Perlaksanaan Latihan Amali Fizik Dan Projek Inovasi Fizik Sepanjang Perlaksanaan Kajian | 80 |
| 3.8 | Ringkasan Aktiviti Pengumpulan Data | 84 |
| 3.9 | Jadual Rumusan Pemerhatian | 85 |
| 3.10 | Rumusan Taburan dan Jumlah Responden Hasil Temubual | 88 |
| 3.11 | Rumusan Analisis Data Kualitatif | 89 |
| 3.12 | Rumusan Pengkaedahan Kajian | 90 |
| 4.1 | Taburan Rekabentuk Responden Kajian | 92 |

| | | |
|------|---|-----|
| 4.2 | Analisis Pemerhatian Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik Bagi Kumpulan G1 | 95 |
| 4.3 | Analisis Pemerhatian Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik Bagi Kumpulan G2 | 97 |
| 4.4 | Analisis Pemerhatian Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik Bagi Kumpulan G3 | 98 |
| 4.5 | Analisis Pemerhatian Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik Bagi Kumpulan G4 | 99 |
| 4.6 | Analisis Pemerhatian Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik Bagi Kumpulan G5 | 101 |
| 4.7 | Analisis Pemerhatian Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik Bagi Kumpulan G6 | 102 |
| 4.8 | Taburan Responden Mengikut Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik Berdasarkan Analisis Data Pemerhatian Lapangan | 103 |
| 4.9 | Taburan Responden Mengikut Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik Berdasarkan Analisis Data Temubual | 105 |
| 4.10 | Perbandingan Ciri Kreativiti Menerusi Pemerhatian Lapangan Dan Temubual Bagi Latihan Amali Fizik | 110 |
| 4.11 | Dapatan Akhir Responden Mengikut Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik Berdasarkan Data Pemerhatian Dan Data Temubual | 111 |
| 4.12 | Analisis Pemerhatian Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik Bagi Kumpulan G1 | 115 |
| 4.13 | Analisis Pemerhatian Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik Bagi A1 | 117 |
| 4.14 | Analisis Pemerhatian Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik Bagi A2 | 118 |
| 4.15 | Analisis Pemerhatian Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik Bagi Kumpulan G2 | 119 |
| 4.16 | Analisis Pemerhatian Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik Bagi Kumpulan G3 | 120 |
| 4.17 | Analisis Pemerhatian Ciri Kreativiti Dalam Projek | 122 |

| | | |
|------|---|-----|
| | Inovasi Fizik Bagi C1 dan C2 | |
| 4.18 | Analisis Pemerhatian Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik Bagi Kumpulan G4 | 124 |
| 4.19 | Analisis Pemerhatian Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik Bagi D1 | 126 |
| 4.20 | Analisis Pemerhatian Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik Bagi D2 | 127 |
| 4.21 | Analisis Pemerhatian Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik Bagi Kumpulan G5 | 128 |
| 4.22 | Analisis Pemerhatian Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik Bagi Kumpulan G6 | 130 |
| 4.23 | Taburan Responden Mengikut Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik Berdasarkan Analisis Data Pemerhatian Lapangan | 133 |
| 4.24 | Taburan Responden Mengikut Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik Berdasarkan Analisis Data Temubual | 135 |
| 4.25 | Perbandingan Ciri Kreativiti Menerusi Pemerhatian Lapangan Dan Temubual Bagi Projek Inovasi Fizik | 141 |
| 4.26 | Dapatan Akhir Responden Mengikut Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik Berdasarkan Data Pemerhatian Dan Data Temubual | 142 |
| 4.27 | Bilangan dan Peratusan Responden Mengikut Ciri Kreativiti Bagi Instrumen Soal Selidik Dalam Latihan Amali Fizik | 145 |
| 4.28 | Bilangan Responden Mengikut Ciri Kreativiti Bagi Instrumen Soal Selidik Dalam Projek Inovasi Fizik | 147 |
| 4.29 | Perbandingan Maklum Balas Positif Bagi Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik dan Projek Inovasi Fizik | 148 |
| 4.30 | Purata Dan Perbezaan Peratusan Maklum Balas Positif Bagi Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik dan Projek Inovasi Fizik | 149 |
| 4.31 | Ringkasan Dapatan Kajian Mengikut Persoalan Kajian | 150 |

SENARAI RAJAH

| NO. RAJAH | TAJUK | MUKA SURAT |
|------------------|--|-------------------|
| 1.1 | Kerangka Kerja Konsep Ciri-Ciri Kreativiti Dalam Kalangan Bakal Guru Fizik | 17 |
| 2.1 | Model Pembelajaran Kreatif Treffinger | 38 |
| 3.1 | Carta Aliran Tatacara Pengendalian Kajian | 82 |

SENARAI SINGKATAN

| | | |
|------|---|--------------------------------------|
| UTM | - | Universiti Teknologi Malaysia |
| P&P | - | Pengajaran dan Pembelajaran |
| KBSM | - | Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah |
| STPM | - | Sijil Tinggi Pelajaran Malaysia |
| PIF | - | Projek Inovasi Fizik |
| LAF | - | Latihan Amali Fizik |
| PD | - | Pemikiran Divergen |
| MM | - | Menyelesaikan Masalah |
| U | - | Keunikan |
| I | - | Imaginasi |
| B | - | Keterbukaan |
| RIT | - | Rasa Ingin Tahu |
| Y | - | Keyakinan |
| X | - | Tiada |
| / | - | Ada |
| T | - | Temubual |
| P | - | Pemerhatian |
| STS | - | Sangat Tidak Setuju |
| TS | - | Tidak Setuju |
| N | - | Neutral |
| S | - | Setuju |
| ST | - | Sangat Setuju |

SENARAI LAMPIRAN

| LAMPIRAN | TAJUK | MUKA SURAT |
|----------|---|------------|
| A | Aktiviti Ciri-Ciri Kreativiti Dan Rujukan | 200 |
| B | Senarai Semak Pemerhatian Lapangan | 203 |
| C | Panduan Temubual (Latihan Amali Fizik) | 205 |
| D | Panduan Temubual (Projek Inovasi Fizik) | 208 |
| E | Maklumat Konstruk Temubual | 211 |
| F | Soal Selidik: Latihan Amali Fizik | 212 |
| G | Soal Selidik: Projek Inovasi Fizik | 215 |
| H | Jadual Konstruk Soal Selidik | 218 |
| I | Ulasan dan Komen Pakar Rujuk | 223 |
| J | Manual Amali Fizik | 231 |
| K | Rangka Kursus SPN3231 | 250 |
| L | Senarai Semak Pemerhatian Lapangan (Ciri-Ciri Kreativiti Dalam Latihan Amali Fizik) | 254 |
| M | Hasil Temubual Bagi Aktiviti Latihan Amali Fizik | 260 |
| N | Analisis Temubual Bagi Aktiviti Latihan Amali Fizik | 293 |
| O | Senarai Semak Pemerhatian Lapangan (Ciri-Ciri Kreativiti Dalam Projek Inovasi Fizik) | 321 |
| P | Hasil Temubual Bagi Aktiviti Projek Inovasi Fizik | 332 |
| Q | Analisis Temubual Bagi Aktiviti Projek Inovasi Fizik | 367 |
| R | Taburan Jawapan Responden Bagi Item Soal Selidik (Latihan Amali Fizik) | 395 |
| S | Taburan Jawapan Responden Bagi Item Soal Selidik (Projek Inovasi Fizik) | 398 |

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Kreativiti merupakan antara aspek kemahiran modal insan yang penting memandangkan ekonomi masa hadapan bergantung kepada warganegara berminda kreatif dan inovatif (Mohamad Mohsin dan Nasruddin, 2008). Oleh sebab itu, banyak negara seperti negara-negara Kesatuan Eropah dan Indonesia telah mengisytiharkan tahun 2009 sebagai tahun kreativiti bagi menunjukkan tanda bermulanya suatu transformasi global di mana kreativiti dijadikan sebagai ciri asas dalam kehidupan (Rabari *et al.*, 2011a). Kerajaan Malaysia juga tidak ketinggalan mengambil inisiatif yang serupa iaitu mengisytiharkan tahun 2010 sebagai Tahun Kreativiti dan Inovasi. Inisiatif ini memfokuskan ilmu sebagai asas dan sumber kreativiti dengan matlamat untuk mengecapi kemajuan pada masa hadapan. Berikutan dengan itu, Perdana Menteri Malaysia, Datuk Seri Najib bin Tun Razak telah menyarankan agar sistem pendidikan negara menerapkan ciri inovasi dan kreativiti dari peringkat awal pendidikan agar ia menjadi satu budaya dalam pendidikan negara (Jabatan Perdana Menteri, 2010).

Dunia pendidikan dilihat semakin mencabar kerana dijadikan landasan untuk memupuk budaya kreatif dan inovatif kepada pelajar. Menurut Rabari *et al.* (2011b), negara seperti China, Hong Kong, Taiwan, Jepun, Singapura dan tidak ketinggalan Malaysia, telah menyediakan program tertentu dalam sistem pendidikan bagi meningkatkan kreativiti dalam kalangan pelajar. Kenyataan ini disokong oleh Volk (2007) dalam kajian beliau dengan menyatakan bahawa Malaysia merupakan sebuah

negara kecil tetapi telah memberi komitmen tinggi dalam membangunkan kreativiti dan pemikiran futuristik dalam sistem pendidikannya. Para pendidik pula dilihat semakin memperhebatkan fokus pengajaran kepada kreativiti dan inovatif (Merris, 2008; Sahlberg, 2009) khususnya pengajaran dan pembelajaran sains yang dilihat sebagai medium terbaik untuk merealisasikan usaha tersebut (DeHaan, 2009; Pratibha, 2009).

Mata pelajaran sains termasuklah fizik sama ada di peringkat sekolah mahupun di institusi pengajian tinggi menjadi medium untuk memupuk budaya kreatif dan inovatif dalam kalangan pelajar (Hong dan Kang, 2009). Kreativiti boleh dipupuk dengan mewujudkan persekitaran pengajaran dan pembelajaran yang aktif. Pembelajaran aktif secara umumnya bermaksud sebarang kaedah pengajaran yang melibatkan pelajar dalam proses pembelajaran (Prince, 2004). Menurut Haigh (2007), pembelajaran aktif boleh diamalkan dengan mengadakan aktiviti di makmal dan aktiviti makmal ini merupakan aktiviti pembelajaran wajib bagi subjek-subjek sains. Aktiviti makmal yang biasa dijalankan adalah seperti mengeksperimen, melakukan aktiviti *hands-on* dan pembelajaran berasaskan projek seperti projek reka cipta dan inovasi (Hong dan Kang, 2009).

Penglibatan pelajar dalam aktiviti makmal memberi peluang kepada pelajar menggunakan keupayaan secara menyeluruh merangkumi aspek kognitif, psikomotor dan afektif. Walau bagaimanapun, tidak semua pelajar memiliki peluang untuk berdaya kreatif dan inovatif sepanjang pengajian mereka sama ada di sekolah atau di universiti. Hal ini berlaku kerana terdapat kekangan daripada faktor-faktor seperti kurang kelengkapan makmal, pengajar kurang berkemahiran dan berpengalaman, pelajar tidak berminat dan sistem penilaian yang berasaskan keputusan peperiksaan (Abu Hasan Husin, 2004). Faktor-faktor ini juga dilihat sebagai penghalang pemupukan kreativiti dalam kalangan pelajar.

Menurut Nor Fadila dan Nik Mohd Amir (2010), guru merupakan faktor yang paling mempengaruhi kreativiti pelajar diikuti dengan faktor pelajar dan persekitaran. Torrance (1970) menegaskan bahawa kreativiti adalah elemen yang boleh dikembangkan melalui proses pengajaran dan pembelajaran. Ini menguatkan

lagi kenyataan bahawa guru memikul tanggungjawab yang besar untuk melatih murid mereka supaya mengamalkan daya kreatif. Sekiranya guru gagal untuk menerapkan kreativiti kepada murid maka hasrat negara untuk menghasilkan tenaga mahir yang kreatif dan inovatif tidak akan tercapai. Program pendidikan negara yang dikatakan telah sekian lama menerapkan elemen kreativiti juga boleh dianggap tidak berjaya manakala inisiatif kerajaan mengisytiharkan tahun kreatif dan inovatif juga perlu dipertingkatkan lagi. Kegagalan ini juga dilihat mampu menjadi punca kepada masalah ekonomi negara pada masa akan datang.

Oleh yang demikian, para bakal guru terutamanya bakal guru fizik perlu lebih terbuka untuk memajukan diri. Dengan kata lain, para bakal guru bukan sahaja perlu memperlengkapkan diri dengan ilmu pengetahuan bidang fizik malah perlu juga menyedari kepentingan berdaya kreatif sebelum mengamalkannya di dalam pengajaran. Kreativiti seseorang dapat dilihat melalui ciri-ciri personaliti dan tingkah laku yang kreatif atau dikenali juga sebagai ciri-ciri kreativiti (Pedersen dan Burton, 2009). Ciri-ciri kreativiti ini juga sering dijadikan perkara asas untuk memahami konsep kreativiti yang sebenar (Pedersen dan Burton, 2009). Kefahaman mengenai konsep kreativiti berasaskan ciri-ciri kreativiti ini dianggap penting kepada para pendidik kerana ia menyediakan satu garis panduan untuk merancang, mereka dan melaksanakan program latihan khas bagi memupuk kreativiti pelajar (Mohamad Mohsin dan Nasruddin, 2008).

1.2 Latar Belakang Masalah

Hasrat untuk memupuk elemen kreatif dan inovatif di dalam sistem pendidikan merupakan satu hasrat yang boleh menjadi kenyataan sekiranya guru khususnya, mengambil inisiatif untuk memperhebatkan budaya tersebut kepada murid-murid. Kreativiti bakal guru yang akan berkhidmat di sekolah menjadi persoalan sama ada memiliki kreativiti yang sepatutnya atau tidak. Aktiviti-aktiviti pembelajaran aktif seperti kerja amali fizik yang dikatakan dapat memupuk kreativiti juga menimbulkan banyak kritikan kerana bersifat 'buku resepi' (Vidal, 2010). Hal ini berikutan terdapat beberapa perkara yang dilihat sebagai penghalang dan perlu

diketengahkan untuk diambil perhatian. Penulisan pada bahagian ini akan membincangkan mengenai masalah, kekangan dan isu-isu berkaitan dengan kreativiti bermula dengan penerangan serba sedikit mengenai kreativiti secara umum, pada peringkat sekolah dan peringkat pengajian tinggi, masalah semasa menjalankan latihan amali dan projek inovasi.

1.2.1 Kreativiti

Kreativiti sering ditekankan dalam kebanyakan aspek kehidupan dan penekanan ini sering kali dikaitkan dengan motif untuk memperolehi ilmu yang bermakna sepanjang hayat (Sahlberg, 2009). Dalam aspek pendidikan, kreativiti dianggap komponen yang lebih penting berbanding kemahiran berfikir yang lain khususnya kepada pelajar yang mengikuti jurusan sains (Nureffazlin, 2011). Ini berikutan aktiviti-aktiviti pemikiran kreatif bukan sahaja untuk memupuk kreativiti dalam kalangan pelajar malah menggalakkan pembelajaran yang lebih baik (Alimen, 2009). Elemen kreativiti juga telah disarankan supaya diterapkan dari peringkat awal pendidikan agar ianya menjadi satu budaya dan tampak berbeza dengan pembelajaran tradisional (Jabatan Perdana Menteri, 2010).

Walau bagaimanapun, negara kita dikatakan agak jauh ketinggalan dalam penerapan nilai kreatif dalam diri pelajar (Haryanti, 2009). Sejak dari bangku sekolah lagi, pelajar tidak diterapkan apatah lagi didorong untuk menjadi seorang yang kreatif dan inovatif. Menurut Haryanti (2009), konsep pendidikan di Malaysia hanya menjurus kepada pengajaran dan pembelajaran (P&P) oleh guru tanpa dididik untuk mengeksplorasi keadaan sekeliling. Akibatnya, pelajar mudah kering idea dalam membina sesuatu yang baru malah proses pembelajaran bergantung sepenuhnya pada guru dan buku teks. Keadaan ini jelas menunjukkan bahawa pelajar tidak menunjukkan ciri-ciri seorang kreatif malah sukar untuk mengembangkan kreativiti mereka.

Merujuk kepada kenyataan Torrance (1970), sekiranya sesebuah negara ingin mengubah sistem pendidikan menjadi suatu yang kreatif, pendidik perlu terlebih dahulu menjadi seorang yang kreatif. Ini bermaksud, bagi mengintegrasikan kreativiti dalam sistem pendidikan, khidmat tenaga mahir (guru, pengajar, pensyarah) yang mampu berdaya kreatif dan berpengalaman amat diperlukan. Ini bagi membolehkan tenaga mahir ini mampu membimbing dan bijak memberi peluang kepada pelajar untuk mengamalkan budaya kreatif semasa proses pembelajaran mereka. Walau bagaimanapun, tidak dinafikan bahawa untuk memupuk kreativiti dalam diri apa lagi untuk mengintegrasikan kreativiti dalam P&P merupakan suatu yang kompleks (Marliyana, 2005). Walau bagaimanapun, kreativiti boleh dipupuk melalui latihan dan kursus yang sesuai untuk para bakal guru sebagai persediaan sebelum mengajar. Peranan menyediakan kursus dan latihan ini dilihat sebagai inisiatif penting dalam usaha meningkatkan elemen kreativiti dalam sistem pendidikan yang sepatutnya bermula daripada guru.

1.2.2 Masalah Kreativiti di Peringkat Sekolah

Kelayakan mahasiswa untuk memasuki institut perguruan atau universiti bergantung kepada keputusan peperiksaan awam semasa di sekolah. Para bakal guru juga akan berkhidmat di sekolah selepas tamat pengajian. Tambahan lagi, penekanan terhadap kreativiti disarankan agar bermula dari peringkat awal pendidikan iaitu pada peringkat persekolahan. Oleh itu, adalah wajar untuk melihat masalah yang timbul berkaitan kreativiti yang terdapat di peringkat sekolah.

Guru merupakan individu yang dapat menjana minda kreatif dan inovatif kepada murid-murid. Nureffazlin (2011) menyatakan bahawa guru sains yang memiliki ciri atau sifat kreatif yang tinggi mampu menggayakan aktiviti pembelajaran supaya mampu memupuk kreativiti murid mereka. Tambahan lagi, kreativiti amat sesuai diterapkan menerusi mata pelajaran sains berbanding mata pelajaran lain (Nureffazlin, 2011). Kajian Cheng (2004) membuktikan bahawa murid sekolah menunjukkan minat yang mendalam apabila diberikan pengajaran fizik secara kreatif. Majoriti murid berpendapat bahawa pengajaran fizik yang

kreatif berbeza dengan mata pelajaran sains yang lain. Pendekatan ini membolehkan mereka berfikir dengan lebih banyak dan terbuka, meningkatkan kreativiti serta lebih bermakna kerana ilmu yang diajar sering dikaitkan dengan kehidupan harian. Walau bagaimanapun pada hakikatnya, pengajaran fizik secara kreatif ini kurang dilaksanakan oleh guru semasa pengajaran di dalam kelas. Kajian Alimen (2009) menunjukkan bahawa murid yang mengambil berat tentang kreativiti berpendapat bahawa guru-guru fizik perlu lebih berusaha menerapkan elemen-elemen kreativiti kerana bagi mereka elemen itu masih belum cukup terutama semasa proses pembelajaran fizik di dalam kelas.

Mohamad Mohsin dan Nasruddin (2008) mendapati sebahagian besar guru di Malaysia tidak berusaha memupuk kreativiti pelajar dalam bilik darjah. Sebaliknya, tindakan dan tingkah laku guru dalam bilik darjah banyak melumpuhkan kreativiti pelajar. Keadaan ini berlaku mungkin kerana guru itu sendiri tidak memiliki kreativiti. Kajian Nureffazlin (2011) mendapati 65 orang guru sains (fizik, kimia, biologi dan sains SPM) daripada 12 sekolah menengah kebangsaan di daerah Pontian mempunyai tahap kreativiti yang sederhana. Hasil dapatan juga mendapati pengajaran sains yang dijalankan semasa P&P melibatkan kreativiti yang juga sederhana. Lebih malang lagi, kajian Hamsiah (2004) menunjukkan tahap kreativiti guru-guru fizik adalah lebih rendah berbanding tahap kreativiti guru biologi dan guru kimia. Keadaan ini memberi petanda bahawa tahap kreativiti guru fizik perlu diberi perhatian khususnya para bakal guru fizik yang masih dalam latihan perguruan.

1.2.3 Masalah Kreativiti di Peringkat Pengajian Tinggi

Transformasi pendidikan negara berhasrat melahirkan pelajar yang boleh berfikir secara kreatif. Walau bagaimanapun, setakat ini masih tidak terdapat penunjuk yang jelas berkenaan wujudnya budaya kreativiti yang menyeluruh pada peringkat nasional (Azhar *et al.*, 2006). Hasrat untuk menghasilkan mahasiswa dan mahasiswi yang kreatif masih lagi dianggap sebagai sesuatu yang kabur berikutan proses P&P yang berlangsung di universiti masih lagi berlaku secara pasif. Proses

P&P bagi kursus sains khususnya, masih banyak berbentuk kuliah iaitu lebih menumpukan kepada teori serta penghafalan walaupun pelajar telah layak membuat kerja lapangan atau menjalankan kajian sendiri (Kim dan Chin, 2011). Kekangan masa juga merencatkan aktiviti pelajar untuk menjalankan aktiviti berbentuk projek, kerja lapangan atau sebagainya. Menurut Hong dan Kang (2009), walaupun pembelajaran berasaskan projek memupuk kreativiti tetapi masa yang diperuntukkan sepanjang pengajian adalah cukup untuk menghabiskan silabus sahaja. Kang dan Hong (2009) menambah lagi, silabus perlu dihabiskan untuk tujuan peperiksaan yang kebiasaannya hanya memerlukan pelajar untuk menggunakan konsep asas sahaja dan bukannya kreativiti. Hal ini yang menyebabkan para bakal guru mengabaikan kreativiti kerana terlalu fokus untuk mendapatkan gred yang tinggi dalam peperiksaan.

Dalam konteks perguruan pula, para bakal guru sepatutnya diberi latihan berbentuk praktikal bagi memantapkan lagi kemahiran mengajar mereka. Selain itu, bakal guru ini juga sepatutnya diberi tugas yang dapat mencabar minda sebagai salah satu persediaan untuk berhadapan dengan dunia perguruan yang sebenar. Walau bagaimanapun, latihan-latihan seperti ini adalah amat kurang dilaksanakan oleh pihak institut perguruan dan universiti walaupun ia mampu menjana kreativiti bakal guru. Kajian Cheng (2004) terhadap guru-guru fizik di Hong Kong mendapati bahawa hampir semua guru fizik tersebut menyatakan bahawa mereka hanya memiliki sedikit sahaja pengalaman menggunakan kreativiti semasa mendapatkan pendidikan di bangku sekolah atau semasa dalam latihan perguruan. Tambah Cheng lagi, guru-guru ini juga tidak menerima sebarang latihan atau program khusus untuk memupuk kreativiti semasa pengajian di institut pengajian tinggi walau pada hakikatnya mereka amat memerlukan latihan yang dapat meningkatkan kreativiti memandangkan dunia pendidikan kini lebih mencabar dan menuntut agar guru menjadi lebih kreatif.

Situasi yang serupa dikhuatiri berlaku di Malaysia. Ini berikutan sudah menjadi perkara wajib untuk bakal guru dilazimkan dengan penguasaan ilmu pengetahuan manakala kreativiti tidak diamalkan seiring dengan menguasai teori dan aplikasi yang dipelajari. Slavin (2006) menyatakan bahawa institusi pengajian

tinggi sering kali gagal untuk menyediakan program yang mampu memupuk pelajar menggunakan minda kreatif semasa aktiviti penyelesaian masalah. Terdapat banyak kajian lepas yang dijalankan bagi mengkaji kreativiti bakal guru-guru di Malaysia (Marliyana, 2005; Haryanti, 2009; Shaharuddin dan Roslinda 2010; Nureffazlin, 2011). Shaharuddin dan Roslinda (2010) telah menjalankan kajian bagi mengkaji tahap kreativiti 68 orang bakal guru di UTM termasuklah bakal guru fizik. Keputusan kajian menunjukkan bahawa bakal guru fizik yang dikaji tidak menunjukkan tingkah laku seorang yang kreatif. Kenyataan ini memberikan gambaran yang sangat membimbangkan kerana keadaan ini boleh mendatangkan masalah apabila bakal guru fizik ini mengajar di sekolah kelak. Ini berikutan sekiranya guru ingin memupuk muridnya untuk berfikiran kreatif ia seharusnya bermula daripada sikap dan cara pemikiran guru itu sendiri (Shaharuddin dan Roslinda, 2010).

Kajian Haryanti (2009) terhadap 134 orang pelajar tahun 1 dan 3 Sarjana Muda Pendidikan Teknik Vokasional, Fakulti Pendidikan Teknikal, Universiti Tun Hussien Onn pula menunjukkan kreativiti para bakal guru ini berada di tahap sederhana. Haryanti membuat kesimpulan bahawa responden kurang mengamalkan kreativiti dan inovasi dalam pembelajaran manakala pihak universiti pula kurang mendedahkan mereka dengan amalan tabiat minda tersebut. Ini menunjukkan bahawa tidak terdapat peningkatan dalam kreativiti pelajar yang sepatutnya boleh meningkat bermula dari tahun pertama dan terus meningkat apabila tamat pengajian.

Berdasarkan masalah yang dibincangkan, kreativiti bakal guru fizik dilihat suatu isu yang perlu diambil perhatian. Ini ditambahkan lagi dengan dapatan kajian yang menunjukkan bahawa bakal guru bukan sahaja tidak meningkatkan kreativiti mereka di sepanjang pengajian di universiti malah ada dapatan kajian yang menunjukkan bahawa bakal guru tidak menunjukkan ciri-ciri seorang yang kreatif. Dari sudut lain, didapati kebanyakan kajian berkaitan kreativiti yang dijalankan oleh penyelidik-penyelidik terdahulu melibatkan kajian kuantitatif. Kajian jenis ini tidak menjelaskan perkara yang berlaku secara mendalam. Haryanti (2009) dan Nureffazlin (2011) menyatakan dalam cadangan kajian lanjutan mereka bahawa kajian untuk mengkaji berkaitan kreativiti perlu dijalankan secara kualitatif dan

kaedah metodologi perlu ditambah seperti temubual, pemerhatian, soal selidik dan sebagainya agar aspek kreativiti dalam kalangan guru pelatih ini dapat dikaji dengan lebih terperinci dan mendalam.

1.2.4 Latihan Amali

Aktiviti mengeksperimen dan latihan amali telah menjadi amalan dalam pembelajaran fizik dan dianggap sebagai satu komponen penting dalam P&P fizik di sekolah dan universiti (Sneddon *et al.*, 2009). Menurut Mohd Majid Konting *et al.* (2007), objektif utama latihan amali adalah untuk membantu pelajar memahami dengan lebih mendalam konsep fizik yang dipelajari semasa kuliah. Selain itu, latihan amali juga dapat memupuk kreativiti pelajar. Bagi memupuk kreativiti tersebut, aktiviti inkuiri seperti projek sains, eksperimen, aktiviti *hands-on* dan latihan amali boleh diamalkan (Haigh *et al.*, 2005; Shahrudin Ali, 2007). Dengan pendekatan ini, pelajar dijangka berpeluang menonjolkan tingkah laku kreatif (Hong dan Kang, 2009).

Kajian lepas menunjukkan bahawa terdapat banyak manfaat yang diperolehi apabila melaksanakan latihan amali (Wood, 2006; Mohd Zaid dan Balbir, 2007; Hanif *et al.*, 2009; Nurzatulshima *et al.*, 2009; Kim dan Chin, 2011). Walau bagaimanapun, terdapat juga kajian yang mempersoalkan tentang keberkesanan pembelajaran sains berasaskan kerja makmal ini (Abu Hasan Husin, 2004; Haigh *et al.*, 2005; Shahrudin Ali, 2007; Mohd Zaid dan Balbir, 2007; Schwarz *et al.*, 2008; Yoon 2008; Hanif *et al.* 2009; Yoon dan Kim, 2009). Terdapat banyak kritikan terhadap amali fizik sebagai satu kaedah pembelajaran fizik yang dikatakan kurang berkesan dan mempunyai kelemahan (Abu Hasan Husin, 2004).

Shahrudin Ali (2007) menjalankan kajian ke atas bakal guru fizik di Universiti Perguruan Sultan Idris mendapati kebanyakan latihan amali fizik yang dijalankan secara umumnya bercorak tradisional, memberi fokus yang tinggi untuk mendapatkan data-data atau hasil akhir dan lebih berpusatkan instruktur. Menurut

Shaharudin Ali (2007), lagi, semasa melaksanakan kerja-kerja makmal, mereka hanya mengikuti langkah demi langkah arahan yang diberi oleh instruktur atau seperti yang tertulis dalam manual manakala penekanan kepada kemahiran berfikir untuk merancang serta melaksanakan sesuatu aktiviti makmal adalah sangat minimum. Hal ini jelas tidak membantu pelajar-pelajar berfikir secara kritis dan kreatif.

Walaupun bagaimanapun, hasil kajian Nurzatulshima *et al.* (2009) menunjukkan bahawa bukan semua pelajar tidak minat untuk melibatkan diri secara aktif dalam menjalankan kerja-kerja amali. Wood (2006) mendapati pelajar gemar akan aktiviti eksperimen yang bersifat terbuka (*open-ended experiment*) kerana mereka dapat berhadapan dengan masalah-masalah sebenar dan berpeluang untuk mengeluarkan idea bagi menyelesaikan masalah tersebut. Walaupun bagaimanapun, terlalu sedikit aktiviti amali berbentuk terbuka yang dialami oleh pelajar (Hanif *et al.*, 2009). Keadaan ini menyokong lagi pendapat sesetengah individu yang mempersoalkan keberkesanan pembelajaran sains berasaskan kerja makmal. Hasrat untuk memupuk kreativiti dalam kalangan pelajar juga dianggap masih sukar untuk dicapai. Oleh itu, usaha untuk meningkatkan kreativiti dalam kalangan pelajar masih perlu dipertingkatkan lagi.

Berdasarkan masalah yang dibincangkan, walaupun pelajar menjalankan latihan amali secara konvensional, tetapi pelajar di universiti menunjukkan minat mendalam semasa menjalankan latihan amali. Berkemungkinan bakal guru dapat menggunakan daya kreatif sekaligus memupuk kreativiti mereka semasa menjalankan latihan amali. Walaupun bagaimanapun, kreativiti dijangka lebih menyerlah sekiranya latihan amali yang dijalankan lebih terbuka dan berbentuk penyelesaian masalah sebenar. Projek sains seperti projek inovasi boleh dijadikan satu cara untuk meningkatkan kreativiti pelajar.

1.2.5 Projek Inovasi

Kreativiti adalah syarat yang perlu ada dalam proses inovasi (Jaafar Sahari, 2009; Steiner, 2009). Menurut Md. Asham (2010), kreativiti merujuk kepada keupayaan menghasilkan sesuatu yang baru manakala inovasi merujuk kepada keupayaan menghasilkan sesuatu yang baru daripada model-model yang telah sedia ada. Pembelajaran berasaskan projek dapat menggalakkan kreativiti pelajar (Hong dan Kang, 2009). Aktiviti bercorak kreativiti dan inovasi seharusnya menjadi amalan di sekolah dan amalan ini sepatutnya digerakkan oleh guru khususnya guru-guru bidang sains. Walau bagaimanapun, guru-guru tidak mampu untuk menjalankan aktiviti berbentuk kreatif dan inovatif kerana terdapat segelintir guru yang tidak kreatif malah inovasi adalah satu perkara asing bagi mereka (Nureffazlin, 2011).

Menurut Vidal (2010), pelajar boleh meningkatkan kemahiran diri sekiranya mereka diberi peluang merasai pengalaman dan disiplin baru dalam pembelajaran. Caranya adalah dengan memberi peluang kepada pelajar untuk menggunakan kemampuan minda sepenuhnya dengan meninggalkan amalan pembelajaran tradisional termasuklah mengikut arahan "resepi" dalam buku teks. Sekiranya eksperimen atau latihan amali tidak dapat membantu dalam menjana kreativiti pelajar maka projek sains seperti projek inovasi fizik dijangka dapat memberi peluang tersebut kepada pelajar. Walaupun perlaksanaan projek sains seperti ini melibatkan persediaan yang agak rumit tetapi guru dapat memupuk kreativiti pelajar seperti yang diharapkan oleh objektif pembelajaran sains. Tambahan lagi, projek inovasi merupakan amalan pembelajaran yang lebih rasional sekiranya sistem pendidikan inginkan tenaga kerja yang mampu memiliki kecemerlangan dari segi akademik dan kebolehan lain (Forest dan Faucheux, 2011). Ini kerana, pelajar lebih berpeluang untuk mengeluarkan banyak idea, idea yang baru, paradigma baru dan budaya pembelajaran yang baru (Forest dan Faucheux, 2011). Menurut Ruggiero (2001), kreativiti boleh berlaku tanpa inovasi tetapi inovasi tidak boleh berlaku tanpa kreativiti.

1.3 Penyataan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dibincangkan, didapati bahawa kreativiti bakal guru fizik berada pada tahap yang membimbangkan. Masalah ini dikhuatiri akan memberi kesan kepada proses pengajaran mereka dan pembelajaran murid-murid kelak. Kebimbangan wujud kerana tiada gambaran yang jelas yang dapat menunjukkan status kreativiti bakal guru ini sama ada bakal guru ini memiliki ciri-ciri seorang yang kreatif atau sebaliknya. Selain itu, diketahui bahawa latihan amali dan projek inovasi fizik adalah aktiviti pembelajaran aktif yang dapat menggalakkan kreativiti bakal guru fizik tetapi keberkesanan aktiviti tersebut telah mula dipertikaikan. Maka dengan itu, kajian yang ingin dijalankan adalah untuk mengenal pasti ciri-ciri kreativiti para bakal guru fizik di Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia (UTM) dalam latihan amali fizik tingkatan lima dan projek inovasi fizik dan seterusnya melihat perbandingan ciri-ciri kreativiti yang ditonjolkan oleh para bakal guru fizik di dalam dua aktiviti pembelajaran yang berbeza ini. Dari aspek yang lain, kajian ini membolehkan penyelidik mengenal pasti bagaimana aktiviti-aktiviti pembelajaran fizik berasaskan kerja amali ini memupuk kreativiti para bakal guru fizik di Fakulti Pendidikan, UTM.

1.4 Objektif Kajian

Berdasarkan latar belakang masalah dan pernyataan masalah yang telah dibincangkan di atas maka terdapat tiga objektif kajian di dalam kajian ini iaitu:

- i) Menenalpasti ciri-ciri kreativiti para bakal guru fizik di Fakulti Pendidikan, UTM dalam latihan amali fizik tingkatan lima.
- ii) Menenalpasti ciri-ciri kreativiti para bakal guru fizik di Fakulti Pendidikan, UTM dalam projek inovasi fizik.
- iii) Mengkaji perbezaan ciri-ciri kreativiti yang ditonjolkan oleh para bakal guru fizik dalam latihan amali fizik dan projek inovasi fizik.

1.5 Persoalan Kajian

Terdapat tiga persoalan kajian bagi kajian yang dijalankan iaitu:

- i) Apakah ciri-ciri kreativiti yang ditonjolkan oleh para bakal guru fizik di Fakulti Pendidikan, UTM dalam latihan amali fizik tingkatan lima?
- ii) Apakah ciri-ciri kreativiti yang ditonjolkan oleh para bakal guru fizik di Fakulti Pendidikan, UTM dalam projek inovasi fizik?
- iii) Apakah perbezaan ciri-ciri kreativiti yang ditonjolkan oleh para bakal guru fizik dalam latihan amali fizik dan projek inovasi fizik?

1.6 Rasional Kajian

Kreativiti merupakan suatu bidang yang sangat menarik untuk dikaji tetapi cukup rumit sehingga menimbulkan banyak perbezaan pandangan (Anderson, 1970; Aboukinane, 2007; Rabari *et al.*, 2011b). Sekiranya melihat pada definisi kreativiti sendiri (diperincikan dalam Bab 2), didapati tiada satu definisi yang dianggap dapat mewakili pemahaman yang sempurna tentang kreativiti atau dengan kata lain, tiada satu definisi yang dapat diterima secara universal (Rabari *et al.*, 2011b). Berikutan pendidikan dijadikan landasan untuk memupuk kreativiti maka terdapat banyak kajian yang dijalankan oleh ahli sarjana dan penyelidik terdahulu berkaitan kreativiti melibatkan pelajar, guru serta kaitan kreativiti dalam pengajaran dan pembelajaran (Sefertzi, 2000; Cheng, 2004; Hong dan Kang, 2009). Kajian-kajian kreativiti sering kali dikaitkan dengan dua pendekatan utama iaitu pendekatan kognitif (kreativiti sebagai satu proses kognitif) dan pendekatan personaliti (ciri-ciri kreativiti) (Karkuckiene, 2005). Pendekatan ciri-ciri kreativiti adalah penting kerana ia juga digunakan untuk memahami teori kreativiti (Treffinger, 1992).

Ciri-ciri kreativiti merupakan tingkah laku atau tanda yang menampakkan kreativiti (Aboukinane, 2007; Pedersen dan Burton, 2009). Menurut Torrance

(1970), ciri-ciri kreativiti boleh dilihat daripada hasil kreativiti (produk) atau daripada tingkah laku individu (personaliti). Terdapat beberapa penyelidik terdahulu telah membahagikan ciri-ciri kreativiti kepada aspek tertentu. Sebagai contoh, Cheng (2004) dalam kajiannya untuk membina satu modul pengajaran telah mengkategorikan ciri-ciri kreativiti kepada dua aspek iaitu aspek kognitif dan aspek afektif. Pembahagian ini dilakukan untuk memastikan aktiviti pengajaran yang direka dapat menggalakkan budaya kreativiti yang seimbang (Cheng, 2004). Pembahagian yang sama juga dilakukan oleh Treffinger (1992) dalam Model Pembelajaran Kreatif di mana terdapat tiga tahap pembelajaran kreatif yang disarankan oleh beliau dan setiap tahap tersebut mengandungi ciri-ciri kreativiti yang telah dibahagikan kepada aspek kognitif dan aspek afektif.

Selain itu, Cropley (2001) pula membahagikan ciri-ciri kreativiti kepada tiga aspek iaitu kognitif, sendiri dan motivasi. Cropley menyatakan bahawa kreativiti bukan sahaja bergantung pada kemahiran berfikir semata-mata tetapi terdapat faktor lain yang mempengaruhi kreativiti seseorang iaitu kemampuan atau kehendak serta dorongan yang membangkitkan diri untuk berdaya kreatif. Rabari *et al.* (2011a) pula menyatakan bahawa ciri-ciri kreativiti terbahagi kepada dua aspek iaitu aspek kognitif dan aspek bukan kognitif. Kajian tersebut berpendapat bahawa kreativiti tidak memadai hanya dengan melibatkan aspek kognitif sahaja kerana aspek bukan kognitif dan motivasi juga amat memainkan peranan penting untuk membangkitkan, mempertahankan serta menyalurkan kreativiti ke arah satu objektif tertentu. Dapat difahami bahawa ciri-ciri kreativiti merangkumi beberapa aspek dan tidak terhad pada tingkah laku yang melibatkan kemahiran berfikir sahaja. Contoh ciri-ciri kreativiti adalah seperti pemikiran divergen, keunikan, imaginasi, menyelesaikan masalah, rasa ingin tahu, keyakinan dan keterbukaan (Cheng 2004; Sriraman 2004; Aboukinane, 2007; Hong dan Kang 2009; Pedersen dan Burton, 2009; Nureffazlin, 2011).

Haryanti (2009) menjelaskan bahawa kreativiti boleh merujuk kepada empat perkara iaitu ciri-ciri individu, tingkah laku untuk mencapai kreativiti, hasil yang diperolehi daripada kreativiti dan keadaan persekitaran yang sesuai untuk kegiatan kreatif. Hal ini memberikan justifikasi kepada penyelidik untuk mereka bentuk satu

kajian yang dapat menunjukkan status dan tingkah laku kreativiti yang lebih jelas berdasarkan ciri-ciri kreativiti dalam dua aktiviti pembelajaran fizik yang dijangka dapat menggalakkan budaya kreativiti. Bagi membuktikan bahawa kajian ini memiliki kepentingan untuk dijalankan, penyelidik mengetengahkan dua rasional kajian iaitu pertama, kajian ini dapat mengkaji kreativiti para bakal guru fizik dengan mengenal pasti ciri-ciri kreativiti yang paling banyak ditonjolkan oleh para bakal guru dalam dua aktiviti pembelajaran fizik yang berbeza (latihan amali fizik dan projek inovasi fizik). Implikasinya, ciri-ciri kreativiti yang paling kurang ditonjolkan oleh para bakal guru dalam dua aktiviti pembelajaran fizik ini perlu diberi lebih perhatian supaya dapat digalakkan dalam pembelajaran. Ini bertepatan dengan saranan kerajaan dan para sarjana yang menjadikan sistem pendidikan sebagai landasan memupuk budaya kreativiti (Jabatan Perdana Menteri, 2010; Rabari *et al.*, 2011a) dan salah satu usaha adalah dengan memupuk ciri kreativiti khususnya yang sukar ditonjolkan oleh pelajar. Ini juga bertepatan dengan saranan Dacey (1987) iaitu semakin banyak ciri-ciri kreativiti yang dimiliki atau cuba dicapai oleh seseorang maka semakin kreatiflah seseorang itu serta semakin banyaklah kreativiti yang akan ditingkatkan.

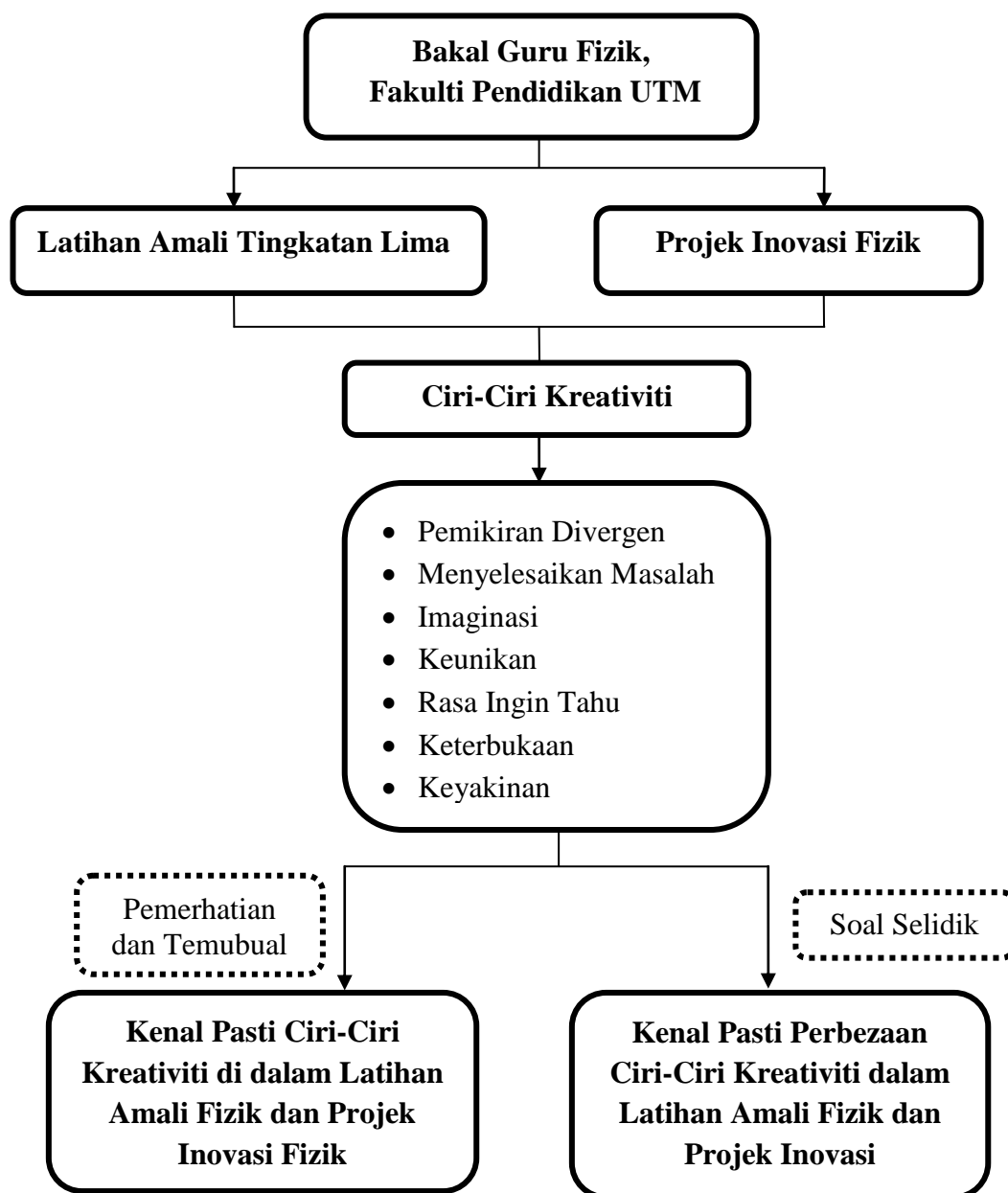
Aktiviti *hands-on* fizik atau latihan amali fizik merupakan aktiviti pembelajaran aktif yang berpusatkan pada pelajar dan mampu memupuk kreativiti. Walaupun begitu, terdapat isu di mana aktiviti seperti ini tidak menggalakkan pelajar untuk berdaya kreatif kerana pelajar hanya perlu mengikut langkah demi langkah seperti yang terdapat di dalam buku teks. Dalam kajian ini, penyelidik memilih dua medium pembelajaran fizik berasaskan kerja amali yang berbeza iaitu satu aktiviti latihan amali fizik yang dijalankan berpandukan buku teks fizik tingkatan lima dan satu projek inovasi fizik yang memberikan kebebasan kepada bakal guru untuk membuat modifikasi terhadap satu eksperimen. Melalui dua medium pembelajaran ini, penyelidik boleh mengenal pasti ciri-ciri kreativiti yang berjaya dipupuk secara keseluruhan oleh para bakal guru fizik. Oleh itu, rasional kajian yang kedua adalah penyelidik dapat membandingkan ciri-ciri kreativiti yang ditonjolkan dalam latihan amali fizik dan projek inovasi fizik. Perbandingan ini dapat menunjukkan aktiviti pembelajaran berasaskan kerja amali fizik yang mana lebih cenderung menggalakkan budaya kreatif dalam kalangan pelajar. Implikasi dapatan ini juga dapat dijadikan

panduan kepada pensyarah, pengajar dan guru-guru khususnya dalam bidang fizik untuk menunjukkan aktiviti pembelajaran yang sesuai sekiranya mereka ingin menyediakan aktiviti pembelajaran yang menerapkan kreativiti dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

1.7 Kerangka Kerja Konsep

Berdasarkan Rajah 1.1, kajian yang dijalankan adalah untuk mengenal pasti ciri-ciri kreativiti dalam kalangan bakal guru fizik di Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Johor Bahru dan seterusnya melibatkan perbandingan ciri-ciri kreativiti yang berjaya dipupuk dalam dua aktiviti pembelajaran yang berbeza. Bakal guru fizik ini merupakan pelajar tahun tiga dari kursus Sarjana Muda Sains dan Komputer serta Pendidikan (Fizik). Ciri-ciri kreativiti yang dikaji sepanjang kajian hanya merangkumi pemikiran divergen, keunikan, imaginasi, menyelesaikan masalah, rasa ingin tahu, keyakinan dan keterbukaan (Dacey, 1987; Cropley, 2001; Cheng, 2004; Aboukinane, 2007; Hong dan Kang, 2009; Pedersen dan Burton, 2009).

Ciri-ciri kreativiti ini dipilih berdasarkan kajian-kajian lepas di mana ciri-ciri ini dilihat sebagai ciri-ciri utama yang melambangkan tingkah laku kreatif (Cheng, 2004; Aboukinane, 2007; Hong dan Kang, 2009; Pedersen dan Burton, 2009). Ciri-ciri ini juga dipilih kerana dianggap sebagai ciri-ciri kreativiti yang boleh diukur semasa responden menjalankan dua aktiviti pembelajaran yang berbeza iaitu latihan amali fizik dan projek inovasi fizik. Selain itu, ciri-ciri ini juga dianggap ciri-ciri kreativiti asas tahap pertama yang perlu dikuasai oleh pelajar berdasarkan model pembelajaran kreatif yang diperkenalkan oleh Treffinger pada tahun 1992.



Rajah 1.1: Kerangka Kerja Konsep Ciri-Ciri Kreativiti dalam Kalangan Bakal Guru Fizik

1.8 Kepentingan Kajian

Kajian ini dijalankan berikutan saranan daripada pelbagai pihak termasuklah kerajaan, kementerian pelajaran, organisasi pekerjaan dan perkhidmatan serta tuntutan global yang menekankan faktor kreativiti dalam usaha menghasilkan modal insan termasuklah guru-guru yang kreatif (Mohamad Mohsin dan Nasruddin, 2008;

Jabatan Perdana Menteri, 2010; Rabari *et al.*, 2011b). Walaupun kajian lepas (Hamsiah, 2004; Nureffazlin, 2011) ada menunjukkan tahap kreativiti para guru tetapi didapati tiada tanda yang jelas akan ciri-ciri bakal guru yang akan mengajar di sekolah sama ada memiliki ciri-ciri kreativiti tertentu atau sebaliknya. Berikutan permasalahan tersebut, kajian ini dijalankan bertujuan mengkaji ciri-ciri kreativiti semasa bakal-bakal guru fizik dari Fakulti Pendidikan, UTM menjalankan dua aktiviti pembelajaran yang dijangka dapat menggalakkan kreativiti pelajar iaitu latihan amali fizik dan projek inovasi fizik. Kajian ini dijangka mampu memberi kepentingan secara umumnya kepada pelajar kursus pendidikan fizik iaitu golongan pelapis yang bakal berkhidmat di sekolah menengah dan kepada profesion perguruan secara khususnya.

Dapatan kajian secara tidak langsung dapat memberi gambaran ciri-ciri guru fizik yang bakal mengajar di sekolah sama ada memiliki ciri-ciri seorang yang kreatif atau sebaliknya. Ciri-ciri kreativiti pada bakal guru ini penting kerana dapat memberi gambaran suasana pembelajaran dan pengajaran pada masa akan datang. Ini kerana guru berperanan menjana pemikiran kreatif pelajar semasa proses P&P. Jadi, adalah penting untuk mengenal pasti ciri-ciri kreativiti dalam kalangan bakal guru agar sebarang kekurangan boleh diambil tindakan untuk diperbaiki.

Kajian ini juga mampu memberi petunjuk sejauh mana kreativiti boleh dipupuk semasa menjalankan dua aktiviti pembelajaran fizik yang berbeza iaitu latihan amali fizik dan projek inovasi fizik. Sekiranya, pelajar menunjukkan ciri-ciri kreativiti tinggi semasa dua aktiviti yang dikaji maka usaha mempergiatkan pengajaran berbentuk kerja amali dan projek inovasi perlu diteruskan. Hasil kajian ini juga boleh digunakan sebagai garis panduan kepada pihak tertentu untuk memilih dan menyediakan aktiviti pembelajaran kreatif yang sesuai kepada pelajar sekiranya ingin menggalakkan budaya kreatif berlaku dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

1.9 Definisi Istilah

Terdapat beberapa istilah yang digunakan di dalam kajian ini yang perlu diuraikan supaya istilah yang difahami oleh pembaca adalah selari dengan tujuan kajian. Istilah-istilah tersebut adalah kreativiti, inovasi, latihan amali fizik, projek inovasi fizik, ciri-ciri kreativiti, pemikiran divergen, keunikan, imaginasi, menyelesaikan masalah, rasa ingin tahu, keyakinan dan keterbukaan.

1.9.1 Kreativiti

Majoriti individu mengaitkan kreativiti dengan perkataan seperti baru, luar biasa, idea lain daripada biasa, imaginasi, unik, terbuka, menarik atau sesuatu yang berbeza (Isaksen *et al.*, 2011). Runco (2004) pula berpendapat bahawa kreativiti mestilah sesuatu yang dapat menyumbang kepada perubahan dan evolusi demi mencapai kemajuan. West (2002) menyatakan bahawa kreativiti merangkumi proses penjanaan idea-idea baru dan bermanfaat kepada diri sendiri, individu lain dan persekitaran.

Berdasarkan definisi-definisi tersebut, dapat disimpulkan bahawa kreativiti adalah kemampuan untuk menghasilkan sesuatu yang bermanfaat sama ada satu penemuan baru atau pun sesuatu yang telah diubah suai berdasarkan sesuatu yang sedia ada. Kreativiti boleh dipupuk khususnya semasa menghadapi masalah dan kreativiti biasanya dapat dilihat melalui ciri-ciri kreativiti yang ditonjolkan oleh seseorang atau menilai kriteria kreativiti pada produk yang dihasilkan.

1.9.2 Inovasi

Inovasi bermaksud mengubah sesuatu kepada sesuatu yang baru daripada yang sebelumnya (Azhar, 2006). Kebiasaannya, perubahan yang dilakukan tidak

mengubah fungsi atau objektif asal produk. Perubahan yang dilakukan pula adalah kepada yang lebih baik dan lebih berkesan (Sahlberg, 2009).

1.9.3 Latihan Amali Fizik

Latihan amali fizik dijalankan di bawah subjek Pendidikan Amali Fizik II (SPN3231). Latihan yang dijalankan merujuk kepada aktiviti *hands-on* dan eksperimen tingkatan lima Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) oleh bakal guru fizik di makmal fizik di Fakulti Pendidikan, UTM pada setiap minggu sepanjang semester pengajian bagi sesi 2011/2012. Kerja amali fizik yang dijalankan dalam makmal kebisaannya mempunyai bahan manual sebagai rujukan untuk menjalankan eksperimen (Zainal Abidin, 1992) dan bagi tujuan latihan amali fizik ini, pelajar menggunakan buku teks amali fizik tingkatan lima sepenuhnya sebagai bahan rujukan. Latihan amali fizik ini merupakan subjek wajib yang perlu di sempurnakan oleh bakal guru fizik sebagai syarat pentauliahan Ijazah Sarjana Muda Sains dan Komputer serta Pendidikan (Fizik) (Fakulti Pendidikan, 2010).

1.9.4 Projek Inovasi Fizik

Projek inovasi fizik adalah salah satu tugas yang terdapat dalam kursus Pendidikan Amali Fizik II (SPN3231). Projek inovasi fizik ini menuntut bakal guru untuk mengubah satu aktiviti *hands-on* atau eksperimen tingkatan lima yang didapati bermasalah dan berpotensi untuk diperbaiki supaya menjadi lebih baik dan realistik diaplikasikan oleh murid tingkatan lima di sekolah. Sebarang perubahan dan pembaikan dalam projek mestilah mengekalkan objektif asal amali seperti yang terkandung dalam buku teks amali tingkatan lima. Perlaksanaan projek inovasi fizik ini memenuhi ciri-ciri inovasi yang diperkenalkan oleh Azhar *et al.* (2006).

1.9.5 Ciri-ciri Kreativiti

Perdersen dan Burton (2009) menyatakan bahawa tingkah laku kreatif yang ditonjolkan oleh seseorang melambangkan ciri-ciri kreativiti seseorang individu. Menurut Torrance (1970), ciri-ciri kreativiti boleh dilihat daripada hasil kreativiti (produk) atau daripada tingkah laku individu (personaliti). Oleh itu, bagi konteks kajian ini, ciri-ciri kreativiti yang dikaji adalah merujuk kepada ciri-ciri personaliti atau tingkah laku serta produk atau hasil kerja para bakal guru fizik yang dapat melambangkan tingkah laku kreatif mereka. Ciri-ciri kreativiti yang dikaji dalam kajian ini adalah:

i) **Pemikiran divergen**

Pemikiran divergen merujuk kepada penjanaaan banyak idea melalui proses berfikir sebagai satu cara menjana banyak alternatif kepada penyelesaian masalah (Cheng, 2004; Aboukinane, 2007; Hong dan Kang, 2009). Rabari *et al.* (2011b) mendefinisikan pemikiran divergen sebagai pemikiran kreatif dengan menyediakan pelbagai jawapan daripada pelbagai aspek dan perspektif. Pemikiran divergen merangkumi kelancaran (kebolehan untuk menjana banyak idea), kelenturan (kebolehan untuk menjana banyak jenis idea atau idea dari banyak perspektif yang berbeza) dan penghuraian (keupayaan untuk menambah maklumat untuk memperbaiki idea (Treffinger, 1992; Cheng, 2004).

ii) **Menyelesaikan masalah**

Tindakan menghadapi masalah sehingga menemui penyelesaian iaitu termasuklah mengenal pasti masalah, mentafsir masalah, mengaplikasikan pengetahuan sedia ada untuk menangani masalah sehingga berjaya menemukan penyelesaian (Hong dan Kang, 2009; Pedersen dan Burton, 2009). Masalah yang diselesaikan pula tidak semestinya tepat dan betul. Memadai dengan hujah-hujah yang relevan agar pelajar lebih fleksibel dan selesa serta tidak ragu-ragu untuk menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri (Isaksen *et al.*, 2011)

iii) Imaginasi

Imaginasi adalah kebolehan untuk membuat gambaran menggunakan logik akal. Imaginasi termasuklah kemampuan untuk berfikir ke hadapan, berfikir sesuatu yang tidak diketahui kebenarannya dan berfikir sesuatu yang mustahil (Cheng, 2004). Imaginasi memerlukan individu untuk mencipta imej mental, gambar, bunyi atau memberikan perasaan dalam fikirannya (Sefertzi, 2002).

iv) Keunikan

Keunikan merujuk kepada ciri idea yang asli, baru, luar biasa, berfikir di luar kotak, perkara yang belum pernah dicuba, bukan tradisional, melampaui persepsi yang sedia ada dan unik (Cheng, 2004; Hong dan Kang, 2009). Idea yang telah diadaptasi dan ditambah nilai serta dianggap pengetahuan baru bagi individu juga dianggap sebagai satu keunikan (Azhar *et al.*, 2006). Idea yang dianggap 'gila-gila' tetapi mampu difikirkan juga dianggap sebagai keunikan (Nor Fadila & Nik Mohd Amir, 2010).

v) Rasa ingin tahu

Rasa ingin tahu adalah perasaan semula jadi yang lahir untuk mendapatkan maklumat mengenai sesuatu perkara (Aboukinane, 2009). Rasa ingin tahu dapat dilihat apabila individu menunjukkan reaksi berminat atau bertanya mengenai sesuatu perkara dengan harapan untuk mendapatkan jawapan kepada persoalan yang sedang difikirkan. Rasa ingin tahu ini juga mendorong individu untuk mencari maklumat dan jawapan kepada sesuatu perkara dengan tujuan untuk belajar (Hong dan Kang, 2009)

vi) Keterbukaan

Keterbukaan atau bersifat terbuka melibatkan kesediaan untuk meneroka sesuatu yang baru, menerima pengalaman-pengalaman baru serta tidak menganggap tugas yang dilakukan adalah suatu beban (Dacey, 1985; Cropley, 2001). Individu yang bersifat terbuka kebiasaannya akan menerima pandangan dan idea daripada individu lain dan tidak terburu-buru membuat keputusan (Aboukinane, 2007).

vii) Keyakinan

Keyakinan adalah perasaan seperti keberanian yang menyebabkan seseorang dapat bertindak tanpa rasa ragu-ragu kerana beranggapan bahawa tindakan yang dilakukan itu adalah benar dan wajar (Aboukinane, 2007). Menurut Dacey (1985) individu yang yakin adalah individu yang dapat berdikari walaupun menghadapi masalah atau kritikan. Keyakinan dapat ditonjolkan apabila seseorang itu dapat menyelesaikan masalah sendiri tanpa bertanya, berdikari semasa menjalankan aktiviti inkuiri, berani untuk bertindak dan berhujah serta mampu menjalankan tugas dengan penuh komitmen (Aboukinane, 2007).

1.10 Rumusan

Kajian yang ingin dijalankan adalah untuk mengenal pasti ciri-ciri kreativiti bakal guru-guru fizik di Fakulti Pendidikan, UTM dalam latihan amali fizik dan projek inovasi fizik. Ciri-ciri kreativiti ini dapat menunjukkan tingkah laku kreatif yang ada pada pelajar serta yang mampu dipupuk semasa menjalankan latihan amali dan projek inovasi. Selain itu, kajian yang dijalankan juga ingin melihat perbandingan ciri-ciri kreativiti yang ditonjolkan oleh para bakal guru fizik dalam dua aktiviti pembelajaran fizik berasaskan amali (latihan amali fizik dan projek inovasi fizik). Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, pernyataan masalah yang berkaitan dengan kreativiti pelajar yang terlibat dengan pembelajaran fizik khususnya amali fizik. Seterusnya, Bab 1 menjelaskan objektif serta persoalan kajian, skop kajian dan definisi istilah-istilah yang perlu diuraikan.

RUJUKAN

- Aboukinane, C. (2007). *A Qualitative Study of Creative Thinking Using Experiential*. Tesis Doktor Falsafah: Texas A&M University.
- Abu Hassan Husin (2004). *Status Makmal dan Pelaksanaan Amali Fizik Di Sekolah-Sekolah Daerah Kuala Pilah, Jelebu dan Jempol (KPJJ)*. Laporan Projek Penyelidikan: Universiti Teknologi Mara.
- Adams, J. P., Kaczmarczyk, S., Picton, P. & Demian, P. (2007). Improving Problem Solving and Encouraging Creativity in Engineering Undergraduates. *International Conference on Engineering Education*. 3–7 September. Coimbra, Portugal. 1-6.
- Ainon Mohd & Abdullah Hassan (1999). *Menyelesaikan Masalah Secara Kreatif*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- Alimen, R. A. (2009). Attitude towards Physics and Physics Performance, Theories of Learning, and Prospects in Teaching Physics. *Liceo Journal of Higher Education Research*. 6(1), 301-321
- Anderson, H. H. (1970). *Creativity and Its Cultivation*. Michigan: Penguin Books.
- Azhar Abd. Hamid, Mohd. Koharuddin Balwi, Mohammad Fauzi Othman & Othman A. Kassim (2006). *Reka Cipta & Inovasi Dalam Perspektif Kreativiti*. Skudai: Penerbit UTM.
- Azizi Yahaya, Shahrin Hashim, Jamaludin Ramli, Yusof Boon & Abdul Rahim Hamdan. (2007). *Menguasai Penyelidikan dalam Pendidikan: Teori, Analisis dan Interpretasi Data*. Kuala Lumpur: PTS Profesional.
- Byron, K. (2009). *The Creative Researcher*. United Kingdom: Careers Research and Advisory Centre (CRAC) Limited.
- Campbell, D. & Fiske, D. (1959). Convergent and Discriminant Validation. *Psychological Bulletin*. 56(1), 81-105.
- Cheng, V. M. Y. (2004). Developing Physics Learning Activities for Fostering Student Creativity in Hong Kong. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*. 5(2), 1-15.
- Creswell, J. W. & Clark, V. C. P. (2007). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Thousand Oaks, California: SAGE Publication.

- Cropley, D. & Cropley, A. (2010). Recognizing and Fostering Creativity in Technological Design Education. *International Journal Technology Design Education*. 20(1), 345–335.
- Chua, Y. P. (2006). *Kaedah dan Statistik Penyelidikan*. Selangor: McGraw Hill.
- Dacey, S. J. (1985). *Fundamentals of Creative Thinking*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Davies, T. (2000). Confidence! Its Role in the Creative Teaching and Learning of Design and Technology. *Journal of Technology Education*. 12(1), 18-31.
- DeHaan, R. L. (2009). Teaching Creativity and Inventive Problem Solving in Science. *CBE Life Science Education*. 8(3), 172-181.
- Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (2003). *Collecting and Interpreting Qualitative Materials*. London: SAGE Publications Ltd.
- Diakidoy, I. N. & Constantinou, C.P. (2001). Creativity in Physics: Response Fluency and Task Specificity. *Creativity Research Journal*. 13(3), 401-410.
- Donald, A., Jacobs, L. C. & Razaveih, A. (2002). *Introduction to Research in Education (6th Ed.)*. Belmont, USA: Thomson Learning, Inc.
- Fasko, D. J. (2001). Education and Creativity. *Creativity Research Journal*. 13(3), 317-327.
- Ferlic, K. (2006). *Creativity, Awareness and Understanding*. Germantown MD: RYUC Technology
- Flick, U. (2009). *An Introduction to Qualitative Research (4th Ed.)*. London: SAGE Publications Ltd.
- Forest, J. & Fauchaux, M. (2011). Stimulating Creative Rationality to Stimulate Innovation. *Creativity and Innovation Management*. 20(3), 207-212.
- Forrester, M. A. (ed.) (2010). *Doing Qualitative Research in Psychology*. London: SAGE Publications Ltd.
- Foursight Consulting Group Inc. (2004). How Would You Rate Your Creativity? Dicapai pada September 12, 2011 daripada <http://www.foursightconsulting.com>
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (1996). *How to Design and Evaluate Research*. USA: Mc.Fraw-Hill Inc.
- Ghazali Darusalam (2008). *Kesahan Dan Kebolehpercayaan Dalam Kajian Kualitatif DanKuantitatif*. Laporan Penyelidikan Ketua Unit Penyelidikan: Maktab Perguruan Islam Bangi.
- Haigh, M. (2007). Can Investigative Practical Work in High School Biology Foster Creativity? *Research in Science Education*. 37(2), 123 - 140.

- Haigh, M., France, B. & Forret, M. (2005). Is 'Doing Science' in New Zealand Classrooms an Expression of Scientific Inquiry? *International Journal of Science Education*. 27(2), 215-226.
- Hamsiah Sae (2004). *Tahap Kreativiti Guru Sains Dan Amalannya Dalam Pengajaran. Jurnal Penyelidikan MPBL*. 5(1), 14-23.
- Hamza, M. K. & Griffith K. G. (2006). Fostering Problem Solving & Creative Thinking in the Classroom: Cultivating A Creative Mind! *National Forum of Applied Educational Research Journal-Electronic*. 19(3). 1-30.
- Hanif, M., Sneddon, P. H., Al-Ahmadi, F. M. & Reid, N. (2009). The Perceptions, Views and Opinions of University Students about Physics Learning During Undergraduate Laboratory Work. *European Journal of Physics*. 30(1), 85-96.
- Haryanti Mohd Affandi (2009). *Ketekunan, Kreativiti dan Inovasi Di Kalangan Pelajar UTHM*. Tesis Sarjana: Universiti Teknologi Malaysia.
- Heller, K. A. (2007). Scientific Ability and Creativity. *Journal of High Ability Studies*. 18(2), 209-234
- Hong, M. & Kang, N. H. (2009). South Korean and the US Secondary School Science Teachers' Conceptions of Creativity and Teaching for Creativity. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 8(1), 821-843.
- Isaksen, S. G., Dorval, K. B. & Treffinger, D. J. (2011). *Creative Approaches to Problem Solving: A Framework for Innovation and Change* (3rd Ed.). California: SAGE Publication.
- Jaafar Sahari (2009). *Kreativiti Pelajar Dalam Penyelesaian Masalah – Kes Reka Bentuk Kejuruteraan Mekanik*. Prosiding Kongres Pengajaran dan Pembelajaran UKM 2009. 14-16 Disember. Awana Porto Malai, Langkawi. 96-101.
- Jabatan Perdana Menteri (2010). *Pelan Hala Tuju Program Transformasi Kerajaan*. Putrajaya: Unit Pengurusan Prestasi Dan Pelaksanaan
- Johansson, E. (2006). *The Physics Frontline and Innovative Science Experimentation for School*. Education Project: House of Science, Stockholm University
- Jolly, P. (2009). Research and Innovation in Physics Education: Transforming Classrooms, Teaching, and Student Learning at the Tertiary Level. *The 3rd IUPAP International Conference on Women in Physics*. 1119(1), 52-58.
- Karkockiene, D. (2005). Creativity: Can it be Trained? A Scientific Educology of Creativity. *cd-International Journal of Educology*. Special Issue, 51-58.

- Kaufman, J. C. & Baer, J. (2006). An Introduction to the Special Issue: A Tribute to E. Paul Torrance. *Creativity Research Journal*. 18(1), 1-2.
- Kim, M. & Chin, C. (2011). Pre-Service Teachers' Views On Practical Work With Inquiry Orientation In Textbook-Oriented Science Classrooms. *International Journal of Environmental and Science Education*. 6(1), 23-37.
- Laine, M. D. (2000). *Fieldwork, Participation and Practice: Ethics and Dilemmas in Qualitative Research*. California: GASE Publication.
- Lakhdar, Z. B. (2007). Active Learning in Physics a Way for Rational Thinking - A Way for Development. Pembentangan Kajian di *The Education and Training in Optics And Photonics (ETOP)*. Jun, 3. Ontario, Kanada. 1-6.
- Langley, P., Simon, H., Bradshaw, G. & Zytrow, J. (1987). *Scientific Discovery: Computational Explorations of the Creative Processes*. Cambridge: MIT Press.
- Latumahina, D. (2010). *4 Reasons Why Curiosity is Important and How to Develop It*. Dicapai pada November 13, 2011 daripada <http://www.lifehack.org/articles/productivity/4-reasons-why-curiosity-is-important-and-how-to-develop-it.html>
- Lim, C. H. (2007). *Penyelidikan Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif dan Kualitatif*. Selangor: McGraw Hill.
- Lincoln, Y. S. & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Newbury Park, CA: Sage.
- Maaneen, J. V. (1983). *Qualitative Methodology*. Beverly Hills, California: SAGE Publication.
- Mahyuddin Bin Arsath & Ahmad Farid Bin Mohd Ali (2011). *Faktor Perbezaan Pencapaian Akademik Pelajar Lulusan Diploma Dan Matrikulasi*. Laporan Penyelidikan: Universiti Teknologi Malaysia.
- Marliyana Yaacob (2005). *Penilaian Kreativiti Guru Pelatih Diploma Kejuruteraan Serta Pendidikan Terhadap Keberkesanan Pengajaran Dan Pembelajaran*. Tesis Sarjana: Universiti Tun Hussien Onn Malaysia.
- Merris, S. (2008). *Creativity Is Important But Neglected*. Dicapai pada Oktober 2011, 24 daripada www.eschoolnews.com/2008/05/02/study-creativity-is-importantbut-neglected
- Md. Asham Ahmad (2010). Faham Kreativiti dan Inovasi Menurut Islam. *Seminar Kreativiti dan Inovasi Dalam Dunia Semasa: Pendekatan Islami*. 9-10 November. Dewan Besar, Institut Kefahaman Islam Malaysia (IKIM). 1-19.

- Miles, M. B. & Huberman, M.A. (1994). *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods*. Beverly Hills : SAGE Publication.
- Mohd Majid Konting (2000). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mohd Majid Konting, Azura Adam, Siti Norziah Abdullah, Nor Azirawani Man & Norfaryanti Kamaruddin (2007). *Penilaian Perkhidmatan Makmal*. Monograf 4. Serdang: Pusat Pembangunan Akademik (CADE) Universiti Putra Malaysia.
- Mohamad Mohsin & Nasruddin Yunus (2008). *Halangan-Halangan Kepada Usaha Memupuk Kreativiti Di Kalangan Pelajar*. Seminar Kebangsaan Kemahiran Insaniah dan Kesejahteraan Sosial (SKIKS) pada 8-19 Ogos 2008 di Hotel Mahkota, Melaka.
- Mohamad Najib Abdul Ghafar (1999). *Penyelidikan Pendidikan*. Skudai: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Mohd Zaid & Balbir Singh (2007). Alternative Assessment Method of Physics Practical for Foundation Students. *Persidangan Pengajaran dan Pembelajaran Di Peringkat Pengajian Tinggi*. 12-14 Disember. Hotel Palace of the Golden Horses, Seri Kembangan, Selangor. 67-74.
- Nor Fadila Mohd Amin & Nik Mohd Amir Nik Abd Aziz (2010). *Faktor Yang Mempengaruhi Kreativiti Pelajar Tingkatan 4 Dalam Mata Pelajaran Reka Cipta*. Laporan Penyelidikan: Universiti Teknologi Malaysia.
- Nor Fadila Mohd Amin & Mohd Fairul Mohamad Nawawi (2010). *Amalan Penyelesaian Masalah Secara Kreatif Di Dalam Mata Pelajaran Reka Cipta Di Kalangan Pelajar SPH*. Laporan Penyelidikan: Universiti Teknologi Malaysia.
- Norhidayah Mohamad (2006). *Amalan Dan Prestasi Dalam Perolehan Elektronik*. Tesis Sarjana: Universiti Teknologi Malaysia.
- Nureffazlin Norjahan (2011). *Tahap Kreativiti Guru dan Kaedah Pengajaran Sains Yang Kreatif*. Tesis Sarjana: Universiti Teknologi Malaysia.
- Nurzatulshima Kamarudin, Lilia Halim, Kamisah Osman & T. Subahan Mohd. Meerah (2009). Pengurusan Penglibatan Pelajar dalam Amali Sains. *Jurnal Pendidikan Malaysia*. 34(1), 205-217.
- Osterlind, S. J. (1992). *Constructing Test Item (2nd Ed.)*. London: Kluwer Academic Publishers.

- Pedersen, E. L. & Burton, K. L. (2009). A Concept Analysis of Creativity: Uses of Creativity in Selected Design Journals. *Journal of Interior Design*. 35(1), 15-33.
- Pratibha, J. (2009). Research and Innovation in Physics Education: Transforming Classrooms, Teaching, and Student Learning at the Tertiary Level. *The 3rd IUPAP International Conference on Women in Physics*. 1119(1), 52-58.
- Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*. 93(3), 223-231.
- Rabari, J. A., Indoshi, F. C. & Omusonga, T. O. (2011a). Correlates of Divergent Thinking Among Secondary School Physics Students. *International Research Journals*. 2(3), 982-996.
- Rabari, J. A., Indoshi, F. C. & Okwach, T. (2011b). Differences in Divergent Thinking among Secondary School Physics Students *Journal of Emerging Trends in Educational Research and Policy Studies (JETERAPS)*, 2(4), 216-227.
- Ranjit Kumar (2011). *Research Methodology (3rd Ed.)*. London: SAGE Publication Ltd.
- Revelle, W. (1995). *Some People Are The Same: The Study of Individual Differences and Similarities*. Dicapai pada Disember 8, 2011 daripada <http://personality.org/revelle/publications/AnnRev/some.html>
- Roisum, D. R. (2000). Creative Problem Solving. Dicapai pada September 4, 2011 daripada <http://www.roisum.com/documents/CreativeProbSolve.pdf>
- Ruggiero, V. R. (2001). *The Art of Thinking: A Guide to Critical and Creative Thought (6th ed.)* New York: Longman Publisher.
- Runco, M. A. (2004). Creativity. *Annual Review of Psychology*. 55(1), 657-687.
- Sahlberg, P. (2009). Creativity and Innovation Through Lifelong Learning. *Lifelong Learning in Europe*. 14(1), 53-60.
- Sefertzi, E. (2000). Creativity. Full Report: EC Funded Project
- Schwarz, C., Gunckel, K., Smith, E., Enfield, M. & Tsurusaki, B. (2008). Helping Elementary Preservice Teachers Learn to Use Curriculum Materials for Effective Science Teaching. *International Journal of Science Education*. 92(3), 345-377.
- Shaharuddin & Roslinda@Syaida (2010). *Kajian Kes: Tahap Kreativiti Bakal Guru Menggunakan Seni Grafik Di Kalangan Pelajar Tahun Akhir, Jabatan*

- Multimedia, Fakulti Pendidikan, UTM. Laporan Penyelidikan: Universiti Teknologi Malaysia*
- Shaharudin Ali (2007). *Persepsi Pelajar Terhadap Kerja Makmal (Laboratory Work) Di Jabatan Fizik, UPSI Menggunakan Pendekatan Sisihan-Q (Q-Sort Approach)*. Laporan Penyelidikan Geran: Universiti Perguruan Sultan Idris.
- Sigh, C. (2009). Problem Solving and Learning. *National Society of Black Physicists*. 1140(1), 183-197.
- Slavin, R. E. (2006). *Educational Psychology: Theory and Practice*. (8th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Sneddon, P. H., Slaughter, K. A. & Reid, N. (2009). Perceptions, Views and Opinions of University Students about Physics Learning During Practical Work at School. *European Journal of Physics*. 30 (1), 1119–1129.
- Sriraman, B. (2004). The Characteristics of Mathematical Creativity. *The Mathematics Educator*. 14(1), 19-34.
- Sternberg, R. J. (2006). The Nature of Creativity. *Creativity Research Journal*. 18(1), 87 – 98.
- Steiner, G. (2009). The Concept of Open Creativity: Collaboration Creative Problem Solving for Innovation Generation-a System Approach. *Journal of Business and Management*. 15(1), 5-30.
- Sweller, J. (2009). Cognitive Bases of Human Creativity. *Educational Psychology Review*. 21(1), 11-19.
- Thair, M. & Treagust, D. F. (1999). Teacher Training Reforms In Indonesian Secondary Science: The Importance Of Practical Work In Physics. *Journal of Research in Science Teaching*. 36(3), 357-371.
- Thomas, R. M. (2004). Book Reviews: Creativity in Education and Learning – A Guide for Teachers and Educators by Arthur J. Cropley. *International Review of Education*. 50(5–6), 567–583.
- Treffinger, D. J., Isaken, S. G. & Firestein, R. L. (1992). Theoretical Perspectives On Creative Learning and Its Facilitation: An Overview. *The Journal of Creative Behaviour*, 17(1), 9-17.
- Torrance, E. P. (1995). *Why Fly? A Philosophy of Creativity*. New Jersey: Ablex Publishing Corporation
- Torrance, P. E. (1970). *Creative Learning and Teaching*. New York: Harper and Row.

- Torrance, H. (2010). *Qualitative Research Methods in Education*. Los Angeles: SAGE Publication.
- Vidal, R. V. V. (2010). Creative Problem Solving: An Applied University Course. *Pesquisa Operacional*. 30(2), 405-426.
- Villalba, E. (2008). *On Creativity: Toward an Understanding of Creativity and its Measurements*. Luxembourg: European Communities.
- Volk, V. (2007). Assessing Creative Outcomes in British School. *Creative Learning Today*. 15(2), 4-6.
- West, M. A. (2002). Sparkling Fountains or Stagnant Ponds: An Integrative Model of Creativity and Innovation Implementation in Work Groups. *Applied Psychology: An International Review*. 51(3), 355-424.
- Wiersma, W. (2000). *Research in Education: An Introduction*. Boston: Allyn and Bacon.
- Wood, C. (2006). The Development Of Creative Problem Solving In Chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(2), 96-113.
- Yahya Buntat & Noor Sharliana (2011). *Faktor-Faktor Yang Mendorong Kreativiti Di Kalangan Pelajar Tahun Empat SPH, Universiti Teknologi Malaysia*. *Journal of Educational Psychology and Counseling*, 2(1), 175-208.
- Yoon, H. G. (2008). Elementary Teachers' Dilemmas of Teaching Science Practical Work. *Journal of Korean Elementary Science Education*. 27(2), 102-116.
- Yoon, H. G. & Kim, M. (2009). Collaborative Reflection Collaborative Reflection Through Dilemma Cases Of Science Practical Work During Practicum. *International Journal of Science Education*. 32(2), 283-301.
- Young, L. F. (1991). Knowledge-Based Systems for Idea Processing Support. *Data Base Winter/Spring*. 22(1-2), 46-53.
- Zainal Abidin Sulaiman (1992). *Fizik Amali*. Kuala Lumpu: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Zaini Ujang (2011). *Menjana Minda Kreatif dan Inovatif (Siri Perutusan Tahun Baru Naib Canselor)*. Skudai: Penerbit UTM Press.
- Zholkov, S. I. (2010). The Quality of Education is the Quality of Society: What to Teach and How. *Russian Education and Society*. 52(5), 42 – 54.